

PAT-NO: JP408322055A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 08322055 A  
TITLE: SOLID-STATE IMAGE PICKUP DEVICE  
PUBN-DATE: December 3, 1996

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

ISHIDA, JUNICHI

YAMAMOTO, YUICHI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

SHARP CORP

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP07128011

APPL-DATE: May 26, 1995

INT-CL (IPC): H04N009/09, H04N005/335

ABSTRACT:

PURPOSE: To control the positions of CCD elements in a wide range and also to reduce the position shifts of the CCD elements to improve the repair workability by bonding the joining members provided separate from each other on the side face of every prism member to the holding members of the CCD elements.

CONSTITUTION: Three joining members 104 of almost same shapes are fixed on the side face of every prism member 102 with an adhesive, etc., and a color separation prism 99 is fixed to a photographing lens 101 via a prism base 100. Then three solid-state image pickup elements (CCD elements)

103 are adhered to  
the CCD metallic parts (holding members) 105 in every CCD  
block. An alignment  
pattern is photographed by such elements 103. The position  
of the CCD block of  
each color is adjusted, and the pasty solder applied onto  
the joining face of  
every member 104 is heated and fused by a laser beam. Thus  
the members 104 are  
joined to the metallic parts 105.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO

**\* NOTICES \***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DETAILED DESCRIPTION

### [Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the solid state camera television which used a solid state image pickup device and color-separation prism, such as CCD, or for videocassette recorders.

[0002]

[Description of the Prior Art] Generally, with a multi-plate type color camera solid state camera, color-separation prism decomposes image pick-up light into two or more color components, the image pick-up output which inputs the photographic subject image of each color component into a solid state image pickup device, and is obtained is compounded, and color video signals, such as NTSC, are formed and outputted. Under the present circumstances, the photographic subject image of each color component picturized by two or more solid state image pickup devices must be dramatically laid on top of a precision. For this reason, alignment of the solid state image pickup device must be carried out to mum order (less than 1 pixel of a solid state image pickup device), and it must be fixed to color-separation prism.

[0003] The thing is known as a solid state image pickup device is conventionally shown below as a solid state camera which carried out alignment to the precision and which was fixed to it.

[0004] [Conventional example [ of \*\* a 1st ] (JP,61-3572,A)] drawing 7 is the block diagram showing the fixed portion of the solid state image pickup device of the 1st conventional example. Here, the end-face plate 202 which has opening is attached in the outgoing radiation side of the prism member 201 which constitutes color-separation prism, and the solid state image pickup device 203 is being fixed to the end-face plate 202 through the screw 204 so that an image pick-up side may counter opening of the end-face plate 202.

[0005] [Conventional example [ of \*\* a 2nd ] (JP,61-135279,A)] drawing 8 is the block diagram showing the fixed portion of the solid state image pickup device of the 2nd conventional example. Here, metallic ornaments 302 are attached in the outgoing radiation side of the prism member 301 which constitutes color-separation prism. on the other hand -- the image pick-up side side of a solid state image pickup device 303 -- metallic ornaments 304 -- a screw 305 -- minding -- installation \*\*\*\*. Both the metallic ornaments 302,304 are in the condition which positioned the solid state image pickup device 303 to the prism member 301, and are joined by solder in each projection piece 302a and 304a.

[0006] [Conventional example [ of \*\* a 3rd ] (JP,4-45343,B)] drawing 9 is the block diagram showing the fixed portion of the solid state image pickup device of the 3rd conventional example. Here, a stanchion 402 is set up by the both sides of the outgoing radiation side of the prism member 401 which constitutes color-separation prism. Hole 403a is prepared in a solid state image pickup device 403. Where fitting of the hole 403a is carried out to a stanchion 402, a soldered joint is performed in the clearance between a stanchion 402 and a hole 403.

[0007] [Conventional example [ of \*\* a 4th ] (JP,5-37943,A)] drawing 10 is the block diagram showing the fixed portion of the solid state image pickup device of the 4th conventional example. Here, the connection holddown member 502 is attached in the outgoing radiation side of the prism member 501

which constitutes color-separation prism, and a solid state image pickup device 503 makes an image pick-up side counter the outgoing radiation side of the prism member 501, and is attached in the connection holddown member 502. The prism member 501, the connection holddown member 502, and a solid state image pickup device 503 and the connection holddown member 502 are pasted up with the ultraviolet curing mold adhesives 504 and the ultraviolet curing mold adhesives 505, respectively. This adhesion is performed as follows. That is, first, a solid state image pickup device 503 is positioned to the prism member 501, next ultraviolet rays are irradiated in this condition at the ultraviolet curing mold adhesives 504,505, and they are stiffened.

[0008] [Conventional example [ of \*\* a 5th ] (JP,4-290090,A)] drawing 11 is the block diagram showing the fixed portion of the solid state image pickup device of the 5th conventional example. Here, the direct solid state image pickup device 603 is fixed to the outgoing radiation side of the prism member 601 which constitutes color-separation prism through the ultraviolet curing mold adhesives 602.

[0009] [Conventional example [ of \*\* a 6th ] (JP,64-19889,A)] drawing 12 is the block diagram showing the important section of the solid state camera of the 6th conventional example. Here, the base 702 of one apparatus is attached in the whole side face of the color-separation prism equipped with three prism members 701. The CCD component assembly 705 is attached in a solid state image pickup device 703. The joint 704,705 which the metal put, respectively is formed in the clamp face of this CCD component assembly 705 and the base 701, and it is joined by solder between that joint 704,705.

[0010]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, there was a problem as shown below in the above 1st thru/or the 6th conventional example.

[0011] In the solid state camera of the 1st conventional example, since a solid state image pickup device 203 is fixed to the end-face plate 202 with a screw 204, the direction and range which can justify a solid state image pickup device 203 will be limited. Moreover, when the volume change of a configuration member arises by change of environmental temperature, a skid arises between a solid state image pickup device 203 and the end-face plate 202, and location stability is bad.

[0012] the solid state camera of the 2nd conventional example and the 3rd conventional example -- the outgoing radiation side of the prism member 301,401 -- immobilization -- public funds -- implements 302a and 402 -- installation and its immobilization -- public funds -- a solid state image pickup device is joined by solder to implements 302a and 402. Under the present circumstances, the prism member 301,401 which constitutes color-separation prism is heated by heat conduction, and a big heat distortion occurs. For this reason, it is difficult to fix a solid state image pickup device 303,403 in a high location precision. Moreover, a possibility that propagation and a solid state image pickup device 303,403 may deteriorate, or heat may be damaged is in a solid state image pickup device 303,403.

[0013] moreover -- these solid state cameras -- immobilization -- public funds -- immobilization of the solid state image pickup device 303,403 to the prism member 301,401 of implements 302a and 402 in the case of installation -- public funds -- it is necessary to perform precise positioning [ in both cases of the installation to implements 302a and 402 ]

[0014] In the solid state camera of the 4th conventional example and the 5th conventional example, when dust and air bubbles mixed between the outgoing radiation side of the prism member 501,601, and the solid state image pickup device 503,603, or when a solid state image pickup device 503,603 was faulty, there was the need of redoing by removing a solid state image pickup device 503,603, but since the solid state image pickup device 503,603 was being fixed with adhesives, repair was difficult. Since a defect's probability becomes large in the form of a product especially in the case of a multi-plate type, when it is easy to generate a defect compared with the veneer and becomes a defect, it is necessary to dispose of even color-separation prism. Since color-separation prism is expensive, it becomes great influencing it on a manufacturing cost.

[0015] Moreover, since ultraviolet curing mold adhesives are used for immobilization of a solid state image pickup device 503,603, if a glue line 504,505,602 is thickened, buildup of the location gap by the volume change after lowering on the strength and hardening will pose a problem. Therefore, it will be

necessary to make a glue line thin, and the direction and range which can justify a solid state image pickup device 503,603 will be limited. If an adjustable range becomes narrow, the precision required of a component part will become high, and cost will be raised.

[0016] three prism members 701 from which the solid state camera of the 6th conventional example constitutes color-separation prism -- the base 702 of one apparatus -- installation and three prism members 701 of the base 702 -- in case it is alike, respectively, and a solid state image pickup device 703 is fixed to a corresponding part with a pewter and one solid state image pickup device is fixed to it at the base 702, a possibility that heat may occur [ propagation heat distortion etc. ] is in other parts. Thus, if heat distortion occurs with heating of other parts, it will become difficult to perform alignment of all the solid state image pickup devices 703 to accuracy.

[0017] Moreover, since the configurations seen from the junction location of each solid state image pickup device 703 of the base 702 differ, conditions, such as heat capacity, will differ, the heat distortion by heating at the time of pewter (low melting point metal) junction will become unequal, and a location gap of each solid state image pickup device 703 will vary.

[0018] This invention is originated in view of such a situation, it is wide range and a solid state image pickup device can be justified, and there are few location gaps by heat distortion, and they aim at offering the good solid state camera of the repair workability at the time of defect generating.

[0019]

[Means for Solving the Problem] A solid state camera according to claim 1 is equipped with two or more attachment components holding two or more solid state image pickup devices, and the joint material of two or more abbreviation same configurations which are attached so that the side face of two or more prism members may not be contacted mutually respectively independently, and are joined by solder to an attachment component.

[0020] Two or more attachment components to which a solid state camera according to claim 2 holds two or more solid state image pickup devices, Two or more joint material joined by solder according [ are attached so that the side face of two or more prism members may not be contacted mutually respectively independently, and ] to an attachment component and laser heating, it is \*\*\*\*\* and a laser beam does not carry out [ two or more joint material ] incidence to color-separation prism in the case of laser heating -- as -- two or more joint material whole -- the side-face whole of color-separation prism -- a wrap -- it comes to be formed like.

[0021] As for the solid state camera according to claim 3, joint material has hollow structure.

[0022]

[Function] Since the solid state camera of claim 1 has prepared joint material in the side face of each prism member of color-separation prism, the outgoing radiation side of a prism member can carry out heat deformation in the case of immobilization of a solid state image pickup device, or it can control that a solid state image pickup device carries out a thermal runaway.

[0023] Moreover, since this solid state camera is what carries out pewter immobilization of the attachment component of a solid state image pickup device at the joint material prepared in the side face of a prism member, it can move a solid state image pickup device in the various directions broadly in the case of that pewter immobilization, and can be justified in a precision. Therefore, it is not necessary to perform precise positioning and a production process can be simplified in processes other than this pewter immobilization.

[0024] Furthermore, since joint material gets down independently for every prism member and does not touch mutually, it is lost that other prism members are distorted with heating at the time of the soldered joint to one joint material and attachment component.

[0025] Moreover, since the configuration of the joint material attached in each prism member is made into the configuration of abbreviation identitas, those heat capacities can make the same an abbreviation same next door and the soldered joint conditions of each solid state image pickup device. For this reason, this junction process becomes easy.

[0026] With the solid state camera of claim 2, a laser beam is not irradiated by the prism member at the time of a soldered joint according the whole side face of color-separation prism a wrap sake to laser

heating of joint material and the attachment component of a solid state image pickup device by the whole joint material attached in the side face of each prism member. For this reason, burning and the dissolution of a location gap of a solid state image pickup device and prism resulting from the heat distortion of a prism member can be prevented.

[0027] Since the joint material which pasted up the solid state camera of claim 3 on each block side face of color-separation prism has hollow structure, compared with solid structure, heat conduction becomes small. Therefore, heat conduction to color-separation prism becomes small, and the effect of heat distortion is mitigated. Moreover, loss of the heat from the soldered joint section will decrease, and it can join by shorter time amount.

[0028]

[Example] The example which applied one example of this invention to the 3 plate type CCD color camera is explained below.

[0029] Drawing 1 is the image pick-up block plan of a 3 plate type CCD color camera. This CCD color camera operates as follows.

[0030] Incidence of the image pick-up light P from a photographic subject is carried out to the color-separation lens 99 equipped with three prism members 102 and the two mirrors side 122 through a lens 101. The image pick-up light P is divided into \*\*\*\* Pg, a blue light Pb, and red sunset Pr in respect of [ 122 ] a mirror. Incidence of the Midori light Pg, a blue light Pb, and the red sunset Pr is carried out to three CCD components 103 like drawing 1, respectively. The photography image of a color is obtained by compounding the photography signal of this three CCD component 103.

[0031] Drawing 2 is the side elevation of the fixed portion of a CCD component. Drawing 3 is the sectional view of the fixed portion. Drawing 1 thru/or drawing 3 are used for below, and the fixed portion of the CCD component which is the description of this invention is explained to it at a detail.

[0032] In drawing, 104 is joint material stuck on the side face of each prism member 102 by adhesives etc., and three joint material 104 serves as a configuration (in this example, it is considering as the configuration doubled with the shape of beam of the laser beam 117 which performs laser heating mentioned later) of abbreviation identitas. 105 is CCD metallic ornaments (attachment component in claims 1 and 3) which hold the CCD component 103 with a screw, adhesives, etc., and 105a is the point. 106 is a pewter. 108 shows what attached the CCD metallic ornaments 105 in the above-mentioned CCD component 103 (it is hereafter described as a CCD block).

[0033] As the joint material 104 is shown in drawing 3, metallizing of metal layer 104b, and c and d is carried out to the front face of ceramic member 104a. Ceramic member 104a has low thermal conductivity compared with a metal, and it is used for it in order to make it not tell the heat with the CCD metallic ornaments 105 mentioned later generated in the case of a soldered joint to the prism member 102. Metal layer 104b, and c and d are a molybdenum (Mo) layer, a copper (Cu) layer, and a nickel (nickel) layer, respectively. Further, Mo layer 104b of an eye is used in order to receive a porous ceramic junction of other metal layers, titanium (ti), niobium (Nb), etc. are sufficient as it, and baking etc. generates it. Copper layer 104c and 104d of nickel layers are used in order to raise temperature to melting temperature quickly at the time of a soldered joint, and they are generated by plating etc.

[0034] The CCD metallic ornaments 105 break into the image pick-up side side of the CCD component 103 90 degrees, and are bent, and the point 105a opens spacing on the joint material 104, and is located in parallel.

[0035] The mounting arrangement of the CCD component 103 in the solid state camera of this example is explained based on drawing 1 thru/or drawing 4 below. Drawing 4 is the explanatory view showing the positioning device of the CCD component 103, and simplifies and shows the color-separation prism 99 here.

[0036] \*\* While fixing the joint material 104 to three prism members 102 with adhesives etc., fix the color-separation prism 99 to the image pick-up lens 101 through the prism base 100 (by drawing 4, what is constituted by this immobilization [what is constituted by the prism base 100, the image pick-up lens 101, the color-separation prism 99, and the joint material 104] is described as the lens block 107).

[0037] Moreover, three CCD components 103 are pasted up on the CCD metallic ornaments 105, and

the CCD block 108 is produced.

[0038] \*\* Apply the paste-like pewter 106 to the plane of composition of all the joint material 104.

[0039] \*\* Fix the lens block 107 to the lens base 110 so that the pattern 109 for alignment can be photoed. The pattern 109 for alignment is for detecting the location and inclination of the CCD component 103, and can judge now the location and inclination of the CCD component 103 from the image which photoed this pattern 109 for alignment with the CCD component 103.

[0040] Moreover, three CCD blocks 108 are attached at the head of 6 shaft manipulator 111 so that the location and position adjustment of a three dimension can be performed every CCD component 103.

[0041] \*\* Photo an alignment pattern with the CCD component 103 of three CCD blocks 108, and input the output image into a control section 112. And 6 shaft manipulator 111 is driven and the location of the CCD block 108 of each color is adjusted so that dotage, an inclination, etc. may not be in each image and a predetermined location may be overlapped. Point 105a of the CCD metallic ornaments 105 can perform this adjustment by within the limits on the joint material 104. This range is range quite larger than the conventional example.

[0042] \*\* From the source 113 of laser, irradiate a laser beam 117 at three joint material 104 of the lens block 107, and point 105a, heat and melt a pewter 106, with the condition after adjustment maintained, and perform junction of the joint material 104 and the CCD metallic ornaments 105. Although heating of a pewter 106 can be performed also except the approach of using a laser beam, if a laser beam 117 is used like this example, partial heating is easily possible, without causing the location gap by contact. However, at this time, the component of the joint circumference expands with the heat of a laser beam 117, and there is a possibility of becoming the cause of a location gap.

[0043] Immobilization of the CCD component 103 is performed by the process of \*\* of a more than - \*\*. In this example, since the joint material 104 is attached in the side face of three prism members 102, in the process of the above-mentioned \*\*, the outgoing radiation side of the prism member 102 can carry out heat deformation, or it can control that the CCD component 103 carries out a thermal runaway.

[0044] Moreover, since it is possible to move the CCD component 103 in all the directions broadly at the time of positioning in the process of the above-mentioned \*\*, in this process, it can justify in all the directions at a precision. Therefore, it is not necessary to perform precise positioning in processes other than the process of this \*\* (installation of the joint material 104 in the process of the above-mentioned \*\* etc.). For this reason, the number of precision processes can be lessened conventionally and the production process of a solid state camera can be simplified.

[0045] furthermore, since the joint material 104 resembles three prism members 102, respectively, separates into them independently and is prepared, other parts heat by soldered joint of one certain joint material 104 and the CCD metallic ornaments 105 -- having -- heat -- a variation rate is not started For this reason, positioning of the CCD component 103 can be performed easily.

[0046] Moreover, since the configuration of three joint material 104 is made into the configuration of abbreviation identitas, those heat capacities can make the same the soldered joint conditions of an abbreviation same next door and each CCD component 103.

[0047] Moreover, since the pewter 106 is performing junction to the joint material 104 and the CCD metallic ornaments 105, when the completed CCD camera is made into a defect by the nonconformity of some components, it is possible to fuse the pewter 106 of a joint, to separate the CCD block 108 and the lens block 107, and to repair easily.

[0048] In addition, in order to lessen more heat conduction to the prism member 102 at the time of a soldered joint, as for the joint material 104, it is desirable that it is the hollow structure. Drawing 5 is drawing showing the structure of this joint material, (a) is a plan and (b) is a side elevation. 120 in a side elevation shows the cavernous section. With such structure, the heat by pewter heating on the joint material 104 becomes possible [ propagation-coming to be hard through the color-separation prism 99, and reducing the location gap by heat distortion ].

[0049] It is not what is restricted to this in the above-mentioned example although the thing of the configuration of abbreviation identitas is used as three joint material 104. If it constitutes so that the whole side face of the color-separation prism 99 may be thoroughly covered by three joint material It is

lost that a laser beam 117 is irradiated by the color-separation prism 99 in the process of above \*\*, and it becomes possible the location gap by the heat distortion of the prism member 102, and to prevent heat disadvantage and the dissolution.

[0050] Drawing 6 is drawing showing the configuration of such joint material 114, and drawing where (a) saw from the direction vertical to the side face of the color-separation prism 99, and (b) are the A-A' sectional views of (a). Joint material 114r, and g and b have the side-face configuration of the corresponding prism member 102, and the side-face configuration of abbreviation identitas, respectively. Moreover, the cross section of a part where joint material 114r, and g and b adjoin other joint material 114r, and g and b has a concavo-convex configuration. That is, joint material 114r, and g and b are seen from a direction vertical to the side face of the color-separation prism 99, and overlap. For this reason, the laser beam 117 in the process of above \*\* is not irradiated by the color-separation prism 99.

Moreover, since joint material 114r, and g and b do not touch mutually, heat is not transmitted among them and they can acquire the same effectiveness as the solid state camera of drawing 1.

[0051]

[Effect of the Invention] Since joint material is prepared in each prism member side face in the solid state camera according to claim 1, it is rare for the outgoing radiation side of a prism member to carry out heat deformation in the case of immobilization of a solid state image pickup device, or for a solid state image pickup device to carry out a thermal runaway.

[0052] Since a solid state image pickup device can be broadly moved in the various directions in the case of junction to the attachment component of a solid state image pickup device, and joint material and it can justify in a precision, it becomes unnecessary moreover, to perform precision adjustment in other production processes.

[0053] Furthermore, since joint material has dissociated [ joint material ] for every prism member, it is lost with heating at the time of the soldered joint by one prism member that other prism members are distorted, and it becomes possible to carry out positioning of a solid state image pickup device to stability.

[0054] Moreover, since the configuration of joint material is made into the configuration of abbreviation identitas, those heat capacities can make the same the soldered joint conditions in an abbreviation same next door and each joint material.

[0055] In a solid state camera according to claim 2, since he is trying to cover the whole side face of color-separation prism by the whole joint material, a laser beam is not irradiated by color-separation prism at the time of the soldered joint by laser heating of joint material and the attachment component of a solid state image pickup device, but burning and the dissolution of a location gap of a solid state image pickup device and prism resulting from the heat distortion of a prism member can be prevented.

[0056] In a solid state camera according to claim 3, since joint material is made into hollow structure, heat conduction to color-separation prism becomes small, and the effect of heat distortion is mitigated. Moreover, loss of the heat from the soldered joint section will decrease, and it can join by shorter time amount.

---

[Translation done.]



\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the block diagram of the 3 plate CCD color camera image pick-up block concerning one example of this invention.

[Drawing 2] It is the side elevation showing the structure of the fixed portion of the solid state image pickup device of drawing 1.

[Drawing 3] It is the sectional view showing the structure of the fixed portion of the solid state image pickup device of drawing 1.

[Drawing 4] It is drawing explaining the fixed approach of a solid state image pickup device.

[Drawing 5] It is drawing showing other examples of the configuration of joint material.

[Drawing 6] It is drawing showing the example of further others of the configuration of joint material.

[Drawing 7] It is the block diagram showing the fixed portion of the solid state image pickup device of the 1st conventional example.

[Drawing 8] It is the block diagram showing the fixed portion of the solid state image pickup device of the 2nd conventional example.

[Drawing 9] It is the block diagram showing the fixed portion of the solid state image pickup device of the 3rd conventional example.

[Drawing 10] It is the block diagram showing the fixed portion of the solid state image pickup device of the 4th conventional example.

[Drawing 11] It is the block diagram showing the fixed portion of the solid state image pickup device of the 5th conventional example.

[Drawing 12] It is the block diagram showing the fixed portion of the solid state image pickup device of the 6th conventional example.

[Description of Notations]

99 Color-Separation Prism

102 Prism Member

103 Solid State Image Pickup Device (CCD Component)

104 Joint Material

105 CCD Metallic Ornaments

105a CCD metallic-ornaments point

106 Pewter (Low Melting Point Metal)

114r, 114g, 114b Joint material

120 Cavernous Section

---

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-322055

(43) 公開日 平成8年(1996)12月3日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	片内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 N	9/09		H 0 4 N	A
	5/335			V

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平7-128011

(22) 出願日 平成7年(1995)5月26日

(71) 出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72) 発明者 石田 淳一

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

(72) 発明者 山本 裕一

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

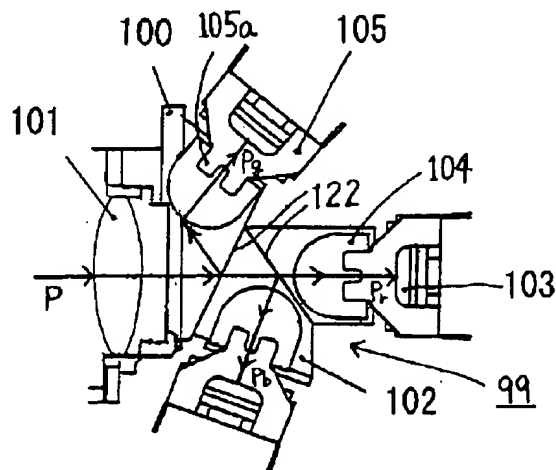
(74) 代理人 弁理士 梅田 勝

(54) 【発明の名称】 固体撮像装置

(57) 【要約】

【目的】固体撮像素子を広範囲で移動させながら位置調整することができ、熱歪みに位置ずれが少なく、且つ、不良時におけるリペア作業性の良好な固体撮像装置を提供する

【構成】CCD素子103はCCD金具105により保持されている。接合部材104は各プリズム部材102の側面にそれぞれ独立に、互いに分離して取り付けられ、略同一の形状となっている。接合部材104とCCD金具105はハンダ接合されている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】複数のプリズム部材を有し、被写体からの撮像光を複数の色成分に分解する色分解プリズムと、前記複数のプリズム部材のそれぞれの出射面から出力される前記複数の色成分を受光して被写体像を撮像する複数の固体撮像素子と、を備えてなる固体撮像装置において、

前記複数の固体撮像素子を保持する複数の保持部材と、前記複数のプリズム部材の側面にそれぞれ独立に、互いに接触しないように取り付けられ、前記保持部材とハンダ接合される複数の略同一形状の接合部材と、を備えてなることを特徴とする固体撮像装置。

【請求項2】複数のプリズム部材を有し、被写体からの撮像光を複数の色成分に分解する色分解プリズムと、前記複数のプリズム部材のそれぞれの出射面から出力される前記複数の色成分を受光して被写体像を撮像する複数の固体撮像素子と、を備えてなる固体撮像装置において、

前記複数の固体撮像素子を保持する複数の保持部材と、前記複数のプリズム部材の側面にそれぞれ独立に、互いに接触しないように取り付けられ、前記保持部材とレーザ加熱によりハンダ接合される複数の接合部材と、を備え、

該複数の接合部材は、前記レーザ加熱の際にレーザ光が前記色分解プリズムに入射しないように、前記複数の接合部材全体で前記色分解プリズムの側面全体を覆うように形成されてなることを特徴とする固体撮像装置。

【請求項3】請求項1または請求項2に記載の固体撮像装置において、

前記接合部材は中空構造物であることを特徴とする固体撮像装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明はCCD等の固体撮像素子と色分解プリズムを用いたテレビジョンまたはビデオレコーダ用の固体撮像装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】一般に多板式カラーカメラ固体撮像装置では、撮像光を色分解プリズムにより複数の色成分に分解し、各色成分の被写体像を固体撮像素子に入力して得られる撮像出力を合成して、NTSC等のカラー映像信号を形成し出力する。この際、複数の固体撮像素子により撮像される各色成分の被写体像を非常に精密に重ね合わせなければならない。このため、固体撮像素子は $\mu\text{m}$ オーダー（固体撮像素子の1画素未満）で位置合わせされて、色分解プリズムに固定されなければならない。

【0003】従来、固体撮像素子を精密に位置合わせして固定した固体撮像装置として、以下に示すようなものが知られている。

【0004】【第1の従来例（特開昭61-3572号

公報）】図7は第1の従来例の固体撮像素子の固定部分を示す構成図である。ここでは、色分解プリズムを構成するプリズム部材201の出射面に、開口部を有する端面板202が取り付けられており、その端面板202の開口部に撮像面が対向するように固体撮像素子203がネジ204を介して端面板202に固定されている。

【0005】【第2の従来例（特開昭61-135279号公報）】図8は第2の従来例の固体撮像素子の固定部分を示す構成図である。ここでは、色分解プリズムを構成するプリズム部材301の出射面に金具302が取り付けられる。一方、固体撮像素子303の撮像面側には金具304がネジ305を介して取り付けられる。両金具302、304は、固体撮像素子303をプリズム部材301に対して位置決めした状態で、それぞれの突出片302a、304aにおいてハンダ接合される。

【0006】【第3の従来例（特公平4-45343号公報）】図9は第3の従来例の固体撮像素子の固定部分を示す構成図である。ここでは、色分解プリズムを構成するプリズム部材401の出射面の両側に支柱402が立設される。固体撮像素子403には孔403aが設けられる。その孔403aを支柱402に嵌めさせた状態で、支柱402と孔403との隙間においてハンダ接合が行われる。

【0007】【第4の従来例（特開平5-37943号公報）】図10は第4の従来例の固体撮像素子の固定部分を示す構成図である。ここでは、色分解プリズムを構成するプリズム部材501の出射面に連結固定部材502が取り付けられ、連結固定部材502には固体撮像素子503が撮像面をプリズム部材501の出射面に対向させて取り付けられる。プリズム部材501と連結固定部材502、及び、固体撮像素子503と連結固定部材502はそれぞれ紫外線硬化型接着剤504、紫外線硬化型接着剤505により接着される。この接着は以下のようにして行われる。すなわち、まず、固体撮像素子503をプリズム部材501に位置決めし、次に、この状態で紫外線硬化型接着剤504、505に紫外線を照射してそれらを硬化させる。

【0008】【第5の従来例（特開平4-290090号公報）】図11は第5の従来例の固体撮像素子の固定部分を示す構成図である。ここでは、色分解プリズムを構成するプリズム部材601の出射面に紫外線硬化型接着剤602を介して直接固体撮像素子603が固定される。

【0009】【第6の従来例（特開昭64-19889号公報）】図12は第6の従来例の固体撮像装置の要部を示す構成図である。ここでは、3個のプリズム部材701を備えた色分解プリズムの側面全体に一体型のベース702が取り付けられる。固体撮像素子703にはCCD素子組立体705が取り付けられる。このCCD素子組立体705とベース701の取り付け面にはそれぞれ

れ金属の被着した接合部704、705が設けられており、その接合部704、705の間でハンダ接合される。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記の第1乃至第6の従来例では、以下に示すような問題があった。

【0011】第1の従来例の固体撮像装置では、ネジ204により端面202に固体撮像素子203が固定されるため、固体撮像素子203の位置調整可能な方向・範囲が限定されてしまう。また、環境温度の変化により構成部材の体積変化が生じた際に固体撮像素子203と端面202との間ですべりが生じ、位置安定性が悪い。

【0012】第2の従来例及び第3の従来例の固体撮像装置では、プリズム部材301、401の出射面に固定用金具302a、402を取り付け、その固定用金具302a、402に固体撮像素子をハンダ接合する。この際、色分解プリズムを構成するプリズム部材301、401が熱伝導により加熱され、大きな熱歪みが発生する。このため、高い位置精度で固体撮像素子303、403を固定することが困難である。また、固体撮像素子303、403に熱が伝わり、固体撮像素子303、403が劣化したり破損するおそれがある。

【0013】また、これらの固体撮像装置では、固定用金具302a、402のプリズム部材301、401への取り付けの際、及び、固体撮像素子303、403の固定用金具302a、402への取り付けの際の両方において、精密な位置調整を行う必要がある。

【0014】第4の従来例及び第5の従来例の固体撮像装置では、プリズム部材501、601の出射面と固体撮像素子503、603との間にゴミや気泡が混入した場合や固体撮像素子503、603が不良であった場合には、固体撮像素子503、603を取り外してやり直しを行う必要があるが、固体撮像素子503、603が接着剤で固定されているため、リペアが困難であった。特に多板式の場合は不良の確率が積の形で大きくなるので、単板に比べて不良が発生しやすく、不良となったときには色分解プリズムまで処分することが必要になる。色分解プリズムは高価なものであるため、製造コストへの影響が多大となる。

【0015】また、固体撮像素子503、603の固定に紫外線硬化型接着剤を用いているため、接着層504、505、602を厚くすると強度低下及び硬化後の体積変化による位置ずれの増大が問題となる。故に、接着層を薄くする必要があり、固体撮像素子503、603の位置調整可能な方向・範囲が限定されてしまう。調整範囲が狭くなると、構成部品に要求される精度が高くなり、コストを上昇させる。

【0016】第6の従来例の固体撮像装置は、色分解プ

リズムを構成する3つのプリズム部材701を一体型のベース702に取り付け、ベース702の3つのプリズム部材701それぞれに対応する部分に、固体撮像素子703をハンダにより固定したものであり、1つの固体撮像素子をベース702に固定する際に、他の部分に熱が伝わり熱歪み等が発生する恐れがある。このように他の部分の加熱により熱歪みが発生すると、すべての固体撮像素子703の位置合わせを正確に行うことが困難となる。

10 【0017】また、ベース702の各固体撮像素子703の接合位置から見た形状が異なっているため、熱容量等の条件が異なり、ハンダ（低融点金属）接合時の加熱による熱歪みが不均等になり、各固体撮像素子703の位置ずれがばらついてしまう。

【0018】本発明は、このような事情に鑑みて創案されたものであって、固体撮像素子を広範囲で位置調整することができ、熱歪みによる位置ずれが少なく、且つ、不良発生時におけるリペア作業性の良好な固体撮像装置を提供することを目的とする。

20 【0019】

【課題を解決するための手段】請求項1に記載の固体撮像装置は、複数の固体撮像素子を保持する複数の保持部材と、複数のプリズム部材の側面にそれぞれ独立に互いに接触しないように取り付けられ、保持部材とハンダ接合される複数の略同一形状の接合部材と、を備えたものである。

【0020】請求項2に記載の固体撮像装置は、複数の固体撮像素子を保持する複数の保持部材と、複数のプリズム部材の側面にそれぞれ独立に互いに接触しないように取り付けられ、保持部材とレーザ加熱によるハンダ接合される複数の接合部材と、を備えたものであり、複数の接合部材が、レーザ加熱の際にレーザ光が色分解プリズムに入射しないように、複数の接合部材全体で色分解プリズムの側面全体を覆うように形成されてなるものである。

【0021】請求項3に記載の固体撮像装置は、接合部材が中空構造となっているものである。

【0022】

【作用】請求項1の固体撮像装置は、色分解プリズムの各プリズム部材の側面に接合部材を設けているため、固体撮像素子の固定の際に、プリズム部材の出射面が熱変形したり、固体撮像素子が熱破壊することを抑制することができる。

【0023】また、この固体撮像装置はプリズム部材の側面に設けた接合部材に固体撮像素子の保持部材をハンダ固定するものであるため、そのハンダ固定の際に固体撮像素子を様々な方向に広範囲に移動させて精密に位置調整することができる。従って、このハンダ固定以外の工程において、精密な位置調整を行う必要がなく、作製工程を簡略化することができる。

【0024】更に、接合部材が各プリズム部材毎に独立しており、互いに接触していないため、一つの接合部材と保持部材とのハンダ接合時の加熱により他のプリズム部材が歪むようなことがなくなる。

【0025】また、各プリズム部材に取り付ける接合部材の形状を略同一の形状としているため、それらの熱容量が略同一となり、各固体撮像素子のハンダ接合条件を同一にすることができる。このため、この接合工程が簡単になる。

【0026】請求項2の固体撮像装置では、各プリズム部材の側面に取り付ける接合部材全体で色分解プリズムの側面全体を覆うため、接合部材と固体撮像素子の保持部材のレーザ加熱によるハンダ接合時に、プリズム部材にレーザ光は照射されない。このため、プリズム部材の熱歪みに起因する固体撮像素子の位置ずれやプリズムの焼損・溶解を防止できる。

【0027】請求項3の固体撮像装置は、色分解プリズムの各ブロック側面に接着された接合部材が中空構造となっているため、中空構造に比べて熱伝導が小さくなる。従って、色分解プリズムへの熱伝導が小さくなり熱歪みの影響が軽減される。また、ハンダ接合部からの熱の損失が減ることになり、より短い時間で接合を行うことができる。

【0028】

【実施例】以下に本発明の一実施例を3板式CCDカラーカメラに適用した例について説明する。

【0029】図1は3板式CCDカラーカメラの撮像ブロック上面図である。このCCDカラーカメラは以下のように動作する。

【0030】被写体からの撮像光Pはレンズ101を介して、3個のプリズム部材102及び2枚のミラー面122を備えた色分解レンズ99に入射する。その撮像光Pはミラー面122で緑光Pg、青光Pb、赤光Prに分割される。緑光Pg、青光Pb、赤光Prはそれぞれ、図1のように3個のCCD素子103に入射する。この3個のCCD素子103の撮像信号を合成することにより、カラーの撮像画像が得られる。

【0031】図2はCCD素子の固定部分の側面図である。図3はその固定部分の断面図である。以下に、図1乃至図3を用いて本発明の特徴であるCCD素子の固定部分について詳細に説明する。

【0032】図において、104は各プリズム部材102の側面に接着剤等により貼り付けられる接合部材であり、3つの接合部材104は略同一の形状（本例では後述するレーザ加熱を行うレーザ光117のビーム形状に合わせた形状としている）となっている。105はCCD素子103をネジや接着剤等により保持するCCD金具（請求項1、3における保持部材）であり、105aはその先端部である。106はハンダである。108は上記のCCD素子103にCCD金具105を取り付け

たもの（以下、CCDブロックと記す）を示している。

【0033】接合部材104は、図3に示すように、セラミック部材104aの表面に金属層104b、c、dがメタライズされたものである。セラミック部材104aは、熱伝導率が金属に比べて低いものであり、後述するCCD金具105とのハンダ接合の際に発生する熱を、プリズム部材102に伝えないようにするために用いている。金属層104b、c、dは、それぞれ、モリブデン（Mo）層、銅（Cu）層、ニッケル（Ni）層である。一層目のMo層104bは多孔質のセラミックに他の金属層の接合をよくするために用いているものであり、チタン（Ti）、ニオブ（Nb）等でも良く、焼成等により生成する。銅層104c、ニッケル層104dはハンダ接合時に温度を急速に溶融温度まで上昇させるために用いているものであり、メッキ等で生成する。

【0034】CCD金具105は、CCD素子103の撮像面側に90度折れ曲げられており、その先端部105aは接合部材104上に間隔をあけて平行に位置するようになっている。

【0035】以下に本例の固体撮像装置におけるCCD素子103の取り付け方法について図1乃至図4に基づいて説明する。図4はCCD素子103の位置調整機構を示す説明図であり、ここでは、色分解プリズム99を簡略化して示している。

【0036】①接合部材104を接着剤等により3個のプリズム部材102に固定するとともに、色分解プリズム99をプリズムベース100を介して撮像レンズ101に固定する（図4では、この固定により構成されるもの〔プリズムベース100、撮像レンズ101、色分解プリズム99、接合部材104により構成されるもの〕をレンズブロック107と記している）。

【0037】また、3個のCCD素子103をCCD金具105に接着し、CCDブロック108を作製する。

【0038】②すべての接合部材104の接合面にペースト状のハンダ106を塗布する。

【0039】③アライメント用パターン109を撮影できるように、レンズブロック107をレンズ台110に固定する。アライメント用パターン109はCCD素子103の位置・傾きを検出するためのものであり、CCD素子103でこのアライメント用パターン109を撮影した画像からCCD素子103の位置・傾きが判定できるようにになっている。

【0040】また、3個のCCDブロック108を各CCD素子103毎に3次元の位置・姿勢調整を行えるよう6軸マニピュレータ111の先端に取り付ける。

【0041】④3個のCCDブロック108のCCD素子103でアライメントパターンを撮影し、その出力画像を制御部112に入力する。そして、各画像にボケ・傾き等がなく所定位置に重なりあうように、6軸マニピュレータ111を駆動して各色のCCDブロック108

の位置を調整する。この調整は、CCD金具105の先端部105aが接合部材104上にある範囲内で行うことができる。この範囲は従来例よりもかなり広い範囲である。

【0042】⑤調整後の状態を維持したまま、レーザ源113よりレーザ光117をレンズブロック107の3個の接合部材104、先端部105aに照射し、ハンダ106を加熱して溶かし接合部材104とCCD金具105の接合を行う。ハンダ106の加熱はレーザ光を用いる方法以外でも行うことができるが、本例のようにレーザ光117を使用すれば、接触による位置ずれをおこすことなく容易に局所加熱が可能である。但し、この時、レーザ光117の熱によって接合部周辺の構成部品が膨張し、位置ずれの原因となる恐れがある。

【0043】以上の①～⑤の工程によりCCD素子103の固定が行われる。本例では、接合部材104を3個のプリズム部材102の側面に取り付けているため、上記⑤の工程において、プリズム部材102の出射面が熱変形したり、CCD素子103が熱破壊することを抑制することができる。

【0044】また、上記④の工程での位置調整時にCCD素子103をあらゆる方向に広範囲に移動させることが可能であるため、この工程においてあらゆる方向に精密に位置調整することができる。従って、この④の工程以外の工程（上記①の工程での接合部材104の取り付け等）において精密な位置調整を行う必要がない。このため、従来よりも精密工程の数を少なくすることができ、固体撮像装置の作製工程を簡略化することができる。

【0045】更に、接合部材104が3個のプリズム部材102にそれぞれに独立に分離して設けられているため、ある1ヶ所での接合部材104とCCD金具105のハンダ接合により、他の部分が加熱されて、熱変位を起こすことがない。このため、CCD素子103の位置調整を容易に行うことができる。

【0046】また、3個の接合部材104の形状を略同一の形状としているため、それらの熱容量が略同一となり、各CCD素子103のハンダ接合条件を同一にすることができる。

【0047】また、接合部材104とCCD金具105との接合をハンダ106により行っているため、完成したCCDカメラが一部の部品の不具合で不良とされたときに、接合部のハンダ106を溶融してCCDブロック108及びレンズブロック107を分離し、容易にリペアを行うことが可能である。

【0048】尚、接合部材104は、ハンダ接合時のプリズム部材102への熱伝導をより少なくするために、中空構造物であることが望ましい。図5はこの接合部材の構造を示す図であり、(a)は上面図、(b)は側面図である。側面図中の120は空洞部を示している。こ

のような構造にすることにより、接合部材104上でのハンダ加熱による熱が色分解プリズム99に伝わりにくくなり、熱歪みによる位置ずれを低減することが可能となる。

【0049】上記例においては、3個の接合部材104として略同一の形状のものを使用しているがこれに限るものではなく、3個の接合部材により色分解プリズム99の側面全体を完全に覆うように構成すれば、上記の⑤の工程においてレーザ光117が色分解プリズム99に照射されることがなくなり、プリズム部材102の熱歪みによる位置ずれや、熱損・溶解を防止することが可能となる。

【0050】図6は、このような接合部材114の形状を示す図であり、(a)は色分解プリズム99の側面に垂直な方向から見た図、(b)は(a)のA-A'断面図である。接合部材114r、g、bはそれぞれ、対応するプリズム部材102の側面形状と略同一の側面形状を有している。また、接合部材114r、g、bは、他の接合部材114r、g、bと隣り合う部分の断面が凹凸形状を持っている。つまり、接合部材114r、g、bは色分解プリズム99の側面に垂直な方向から見て重なり合うようになっている。このため、上記の⑤の工程におけるレーザ光117が色分解プリズム99に照射されることがない。また、接合部材114r、g、bは互いに接触していないため、それらの間で熱が伝わることもなく、図1の固体撮像装置と同様の効果を得ることができる。

【0051】

【発明の効果】請求項1に記載の固体撮像装置では、各プリズム部材側面に接合部材を設けているため、固体撮像素子の固定の際に、プリズム部材の出射面が熱変形したり、固体撮像素子が熱破壊することが少ない。

【0052】また、固体撮像素子の保持部材と接合部材との接合の際に固体撮像素子を様々な方向に広範囲に移動させて精密に位置調整することができるため、他の作製工程において精密調整を行う必要がなくなる。

【0053】更に、接合部材が各プリズム部材毎に接合部材が分離しているため、一つのプリズム部材でのハンダ接合時の加熱により、他のプリズム部材が歪むようなことがなくなり、固体撮像素子の位置調整を安定に行うことが可能となる。

【0054】また、接合部材の形状を略同一の形状としているため、それらの熱容量が略同一となり、各接合部材でのハンダ接合条件を同一にすることができる。

【0055】請求項2に記載の固体撮像装置では、接合部材全体により色分解プリズムの側面全体を覆うようにしているため、接合部材と固体撮像素子の保持部材のレーザ加熱によるハンダ接合時に、色分解プリズムにレーザ光が照射されず、プリズム部材の熱歪みに起因する固体撮像素子の位置ずれやプリズムの焼損・溶解を防止で

きる。

【0056】請求項3に記載の固体撮像装置では、接合部材を中空構造としているため、色分解プリズムへの熱伝導が小さくなり熱歪みの影響が軽減される。また、ハンダ接合部からの熱の損失が減ることになり、より短い時間で接合を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例に係る3板CCDカラーカメラ撮像ブロックの構成図である。

【図2】図1の固体撮像素子の固定部分の構造を示す側面図である。

【図3】図1の固体撮像素子の固定部分の構造を示す断面図である。

【図4】固体撮像素子の固定方法を説明する図である。

【図5】接合部材の構成の他の例を示す図である。

【図6】接合部材の構成の更に他の例を示す図である。

【図7】第1の従来例の固体撮像素子の固定部分を示す構成図である。

【図8】第2の従来例の固体撮像素子の固定部分を示す

構成図である。

【図9】第3の従来例の固体撮像素子の固定部分を示す構成図である。

【図10】第4の従来例の固体撮像素子の固定部分を示す構成図である。

【図11】第5の従来例の固体撮像素子の固定部分を示す構成図である。

【図12】第6の従来例の固体撮像素子の固定部分を示す構成図である。

【符号の説明】

99 色分解プリズム

102 プリズム部材

103 固体撮像素子（CCD素子）

104 接合部材

105 CCD金具

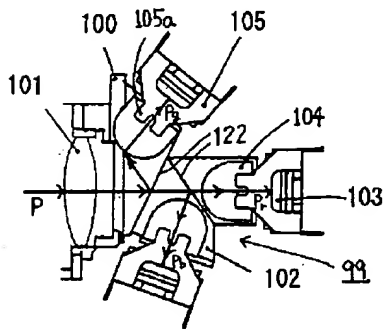
105a CCD金具先端部

106 ハンダ（低融点金属）

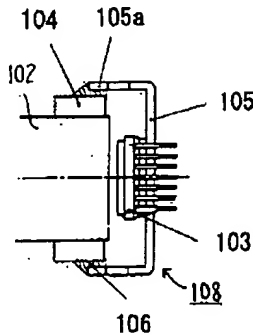
114r, 114g, 114b 接合部材

120 空洞部

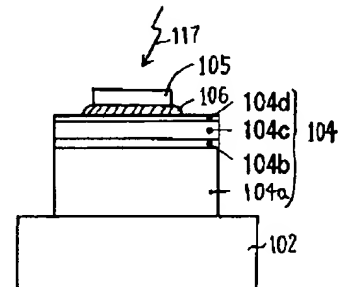
【図1】



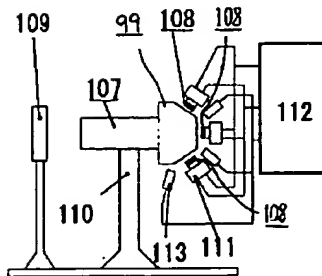
【図2】



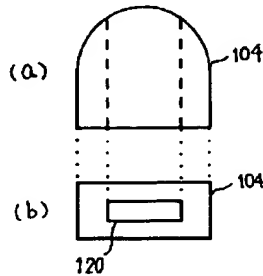
【図3】



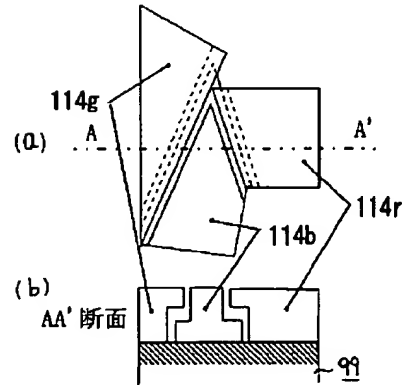
【図4】



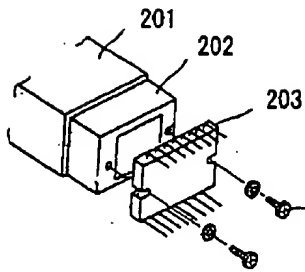
【図5】



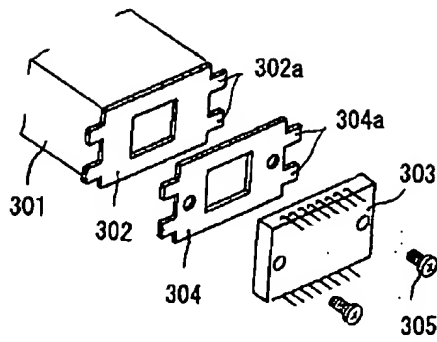
【図6】



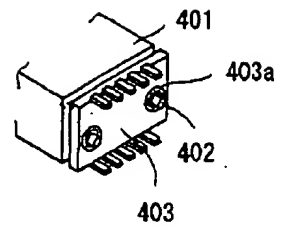
【図7】



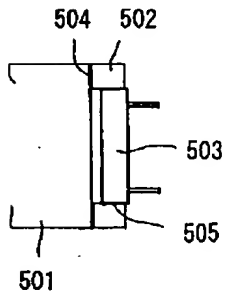
【図8】



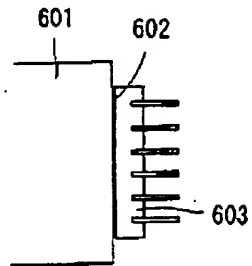
【図9】



【図10】



【図11】



【図12】

